

MODELO DE ARGUMENTAÇÃO NA ANÁLISE DA QUALIDADE DE APRESENTAÇÕES ORAIS DE ALUNOS DE QUÍMICA SOBRE O TEMA

QUEIROZ LINHARES, S. (1); KELLY, G. (2); DE, A. (3) y DE, A. (4)

(1) Departamento de Físico-Química. Instituto de Química de São Carlos salete@iqsc.usp.br

(2) Pennsylvania State University. gkelly@psu.edu

(3) Instituto de Química de São Carlos. ana_velloso@uol.com.br

(4) Instituto de Química de São Carlos. artur@iqsc.usp.br

Resumen

Este trabalho trata de uma atividade didática aplicada no ensino de Química na qual os alunos solucionaram casos investigativos e argumentaram a favor do uso de ligas e de revestimentos protetores aplicáveis em determinados materiais de forma a evitar a sua corrosão. As apresentações orais dos alunos sobre as soluções encontradas para um dos casos foram analisadas tendo em vista a determinação da qualidade dos argumentos usados nas mesmas. Apenas parte dos alunos desenvolveu argumentos fortes nas justificativas das soluções escolhidas para o caso e o Modelo de Argumentação de Takao e Kelly, adotado como referencial teórico, mostrou-se adequado para aplicação em disciplinas de Química nas quais se deseje avaliar a capacidade argumentativa dos alunos.

Sinopse Introdução e Objetivos

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química no Brasil apontam para a necessidade de formação de profissionais que saibam "comunicar corretamente os projetos e os resultados de pesquisa na linguagem científica oral e escrita". Esta recomendação se coaduna com o entendimento de educadores sobre a importância dos alunos se apropriarem do discurso da Ciência, comunicando seus conhecimentos na linguagem típica da área (Lemke, 1990). Mesmo diante deste quadro, são ainda escassas no país as iniciativas reportadas na literatura sobre atividades didáticas realizadas com o intuito de favorecer tal apropriação no ensino superior (Sá e Queiroz, 2007). Nesta perspectiva, aplicamos uma atividade que foi

planejada com o intuito de instaurar o discurso argumentativo na disciplina *Corrosão e Eletrodeposição*, ministrada no curso de Bacharelado em Química do Instituto de Química de São Carlos. Acreditamos que a instauração do discurso argumentativo em ambientes de ensino pode favorecer a apropriação da linguagem científica por parte dos alunos, que passam a praticar o uso de uma linguagem inerente à cultura científica.

Durante um bimestre, 22 alunos, distribuídos em 6 grupos de 3 ou 4 componentes, buscaram soluções para 3 casos investigativos: *Corrosão em Aviões*, *Corrosão em Pontes* e *Corrosão em Materiais Empregados no Meio Bucal*. Para solucioná-los eles deveriam, inicialmente, indicar ligas metálicas e revestimentos protetores aplicáveis em aviões, pontes e aparelhos ortodônticos, de forma a evitar a sua corrosão e, em seguida, argumentar a favor do uso de uma das ligas e de um dos revestimentos indicados. Cada um dos casos foi estudado por 2 grupos diferentes e na última semana do bimestre representantes dos grupos apresentaram oralmente as soluções encontradas em intervalos de 15 a 20 minutos.

Neste trabalho tomamos como objetos de estudo as apresentações dos 2 grupos responsáveis pela solução do caso *Corrosão em Aviões* e temos como objetivo analisar a qualidade das mesmas. Para tanto, adotamos como referencial teórico o Modelo de Argumentação proposto por Takao e Kelly (2003).

Referencial Teórico

O referido Modelo de Argumentação considera os níveis epistêmicos das proposições feitas nas argumentações. O seu uso exige do analista, inicialmente, a identificação das proposições que constituem o argumento e, em seguida, a distribuição das mesmas em níveis. Estes são definidos de modo que as proposições mais específicas, baseadas na apresentação de dados, são colocadas na base do Modelo (*Nível Epistêmico 1*) e as proposições teóricas mais gerais são colocadas, progressivamente, nos demais níveis, até que o último nível (*Nível Epistêmico 6*) seja atingido. Levando em consideração a definição dos níveis epistêmicos apresentada pelos autores para argumentos construídos por alunos da área de Oceanografia, assumimos como sendo os seguintes os níveis epistêmicos para a área de Química (subárea de Corrosão): proposições que se referem explicitamente a representações de dados presentes em tabelas, gráficos, etc (*Nível Epistêmico 1*); proposições, baseadas em representações de dados, que identificam propriedades e características das ligas e dos revestimentos contra a corrosão (*Nível Epistêmico 2*); proposições, baseadas em representações de dados, que descrevem relações entre propriedades e características das ligas e dos revestimentos contra a corrosão (*Nível Epistêmico 3*); proposições que se referem a afirmações teóricas e a modelos, ilustrados com dados específicos relacionados a ligas e revestimentos contra a corrosão (*Nível Epistêmico 4*); proposições que se referem a afirmações teóricas e a modelos específicos para ligas e revestimentos contra a corrosão (*Nível Epistêmico 5*); proposições gerais que se referem a afirmações teóricas e a modelos não específicos para ligas e revestimentos contra a corrosão (*Nível Epistêmico 6*).

Procedimentos de Análise

As apresentações foram filmadas e as falas dos alunos transcritas. Com base nas transcrições, selecionamos os trechos nos quais os alunos argumentaram a favor da utilização de uma determinada liga metálica e de um revestimento protetor a ser aplicado nas asas de um avião. Tomamos como unidade de análise as falas dos alunos durante a apresentação de cada um dos slides nos quais proposições de teor argumentativo foram feitas. Os trechos extraídos das unidades de análise foram distribuídos nos níveis epistêmicos, sendo que alguns deles foram incluídos em mais de um nível. A distribuição inicial dos trechos nos respectivos níveis foi realizada pela analista 1 (Queiroz) e conferida pelo analista 2 (Kelly), que trabalharam colaborativamente até o alcance de um consenso sobre a distribuição.

Resultados e Conclusões

Os grupos apresentaram soluções distintas para o caso. O primeiro grupo, que fez a apresentação oral aqui denominada de Apresentação Oral 1, argumentou a favor do uso da liga de alumínio AA7475 nas asas do avião e de uma proteção polimérica de ancoragem *Self-Assembled Monolayer*, juntamente com o uso de um bloqueador solar para prevenir a fotodegradação do polímero. O segundo, que fez a apresentação oral aqui denominada de Apresentação Oral 2, argumentou a favor do uso da liga AA2024 e escolheu como proteção para a liga o filme LBCC-POL-45.

A análise da qualidade das apresentações foi pautada na distribuição das proposições feitas pelos grupos nos níveis epistêmicos (Figura 1). Takao e Kelly (2003) sugerem a aplicação de 2 critérios para avaliar a qualidade dos argumentos. O primeiro diz respeito à distribuição das proposições nos níveis: argumentos nos quais as proposições estão distribuídas de forma equilibrada são considerados fortes. De fato, um bom argumento não é construído somente a partir de uma ampla descrição de dados (muitas proposições concentradas nos níveis 1, 2 e 3), nem tampouco a partir da apresentação de proposições teóricas sem o apoio suficiente de dados (muitas proposições concentradas nos níveis 4 e 5). O segundo critério diz respeito à proporção existente entre a quantidade de proposições teóricas (concentradas nos níveis 4 e 5) e a quantidade de dados apresentados (concentrados no nível 1). São considerados argumentos fortes aqueles nos quais as proposições teóricas estão apoiadas em uma quantidade proporcional de dados.

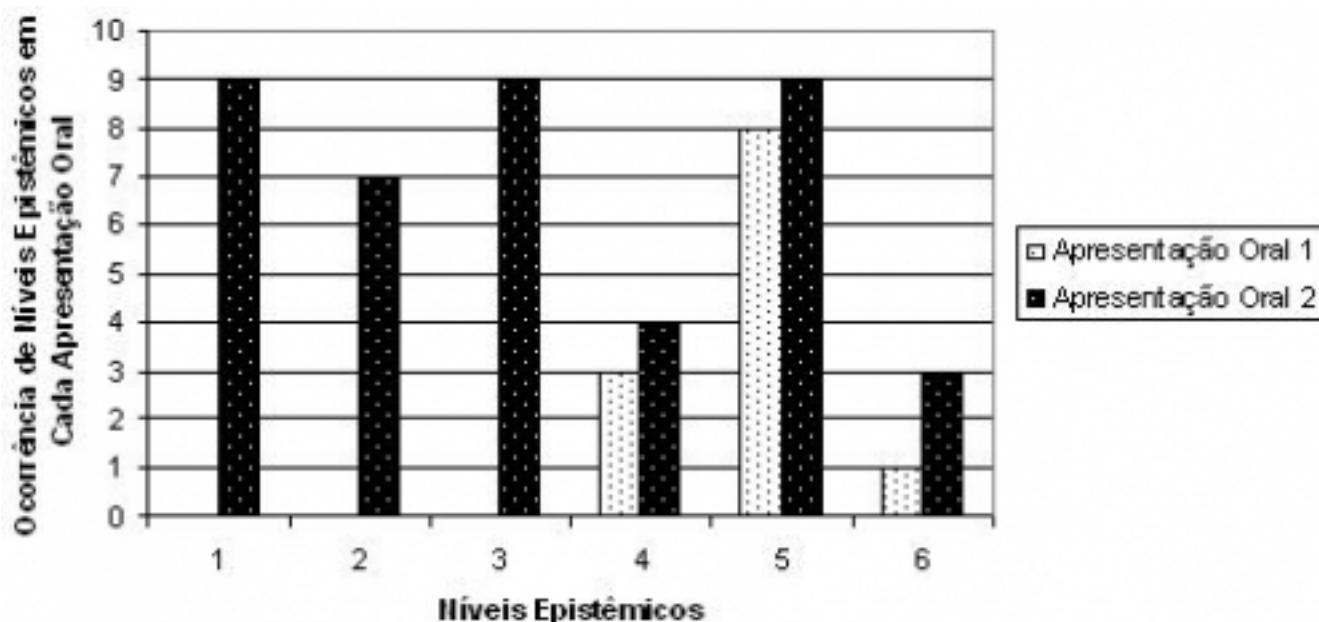


Figura 1 – Distribuição dos níveis epistêmicos nas apresentações orais dos estudantes.

No que diz respeito ao primeiro critério, na Apresentação Oral 2 as proposições estão distribuídas em todos os níveis, enquanto que na Apresentação Oral 1 estão concentradas nos níveis de 4 a 6. Este resultado aponta para uma melhor qualidade da Apresentação Oral 2. Nela os alunos fizeram uso de 9 representações de dados (nível 1) na construção dos argumentos que os conduziram à solução do caso. Dentre as representações utilizadas estão microscopias eletrônicas de varredura e curvas de polarização para 2 tipos de revestimentos protetores, o Alodine e o LBCC-POL-45. Em contraponto, na Apresentação Oral 1 não existe nenhuma proposição referente a representação de dados (nível 1), o que sugere o desenvolvimento de um argumento fraco por parte dos alunos, no qual as 11 proposições teóricas (níveis 4 e 5) feitas não são respaldadas pela apresentação de evidências na forma de dados.

A existência de poucas proposições agrupadas no nível 6 não é surpreendente, uma vez que estas tratam de aspectos gerais, como apresentação de conceitos, não usuais nos slides nos quais os alunos argumentaram a favor da solução para o caso.

No que diz respeito ao segundo critério, este, obviamente, não se aplica à Apresentação Oral 1. Na Apresentação Oral 2, a coerência na proporção existente entre a quantidade de assertivas teóricas (13) e a quantidade de dados apresentados para subsidiar tais assertivas (9) aponta, novamente, para a elaboração de um argumento forte por parte dos alunos.

Concluimos que um dos grupos desenvolveu um argumento forte para justificar a solução escolhida para o caso e o outro um argumento fraco. Ademais, verificamos que o Modelo de Argumentação aqui utilizado é adequado para aplicação em disciplinas de Química nas quais se pretenda avaliar a apropriação da linguagem científica e a capacidade de argumentação dos alunos.

Referências Bibliográficas

Lemke, J. L. (1990). *Talking science: language, learning, and values*. Norwood: Ablex.

Sá, L.P. e Queiroz, S.L. (2007). *Promovendo a argumentação no ensino superior de química*. *Química Nova*, 30(8), pp. 2035-2042.

Takao, A. e Kelly, G.J. (2003). *Assessment of evidence in university students' scientific writing*. *Science & Education*, 12, pp. 341- 363.

Agradecimentos: À FAPESP pelo auxílio financeiro (07/55847-7 e 07/06657-0).

CITACIÓN

QUEIROZ, S.; KELLY, G.; DE, A. y DE, A. (2009). Modelo de argumentação na análise da qualidade de apresentações orais de alunos de química sobre o tema. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 463-466
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-463-466.pdf>